

Identifikasi Keanekaragaman Alga Makroskopis di Kawasan Pulau Cingkuak Pesisir Selatan

Ifva Darmayanti, Messy Yulianti, Putri Novel Wahyu Danissih*, Rahmadhani Fitri
Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. DR. Hamka Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang
Email: putri.novel1011@gmail.com

ABSTRAK

Protista adalah mikroorganisme eukariotik bersifat autotrof ataupun heterotrof. Mikroorganisme ini juga dapat bersifat uniseluler ataupun multiseluler. Protista berperan sebagai fitoplankton, dan mampu menghasilkan oksigen di bumi, selain itu protista dimanfaatkan sebagai produsen dan konsumen dalam rantai makanan, serta berperan penting dalam siklus karbon. Protista terbagi menjadi tiga kelompok yaitu protista mirip hewan (protozoa), protista mirip tumbuhan (alga), dan protista mirip jamur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui identifikasi keanekaragaman protista makroskopis di kawasan Pulau Cingkuak Pesisir Selatan. Hasil dari penelitian ini ditemukan beberapa species protista makroskopis yaitu, *Sargassum polycystum*, *Gelidium* sp. *Gracilaria* sp. dan *Dictyota dichotoma*.

Kata kunci: Algae, Identifikasi, Makroskopis

PENDAHULUAN

Protista adalah mikroorganisme eukariotik bersifat autotrof ataupun heterotrof. Mikroorganisme ini juga dapat bersifat uniseluler ataupun multiseluler. Protista berperan sebagai fitoplankton, dan mampu menghasilkan oksigen di bumi, selain itu protista dimanfaatkan sebagai produsen dan konsumen dalam rantai makanan, serta berperan penting dalam siklus karbon.

Protista terbagi menjadi tiga kelompok yaitu protista mirip hewan (protozoa), protista mirip tumbuhan (alga), dan protista mirip jamur. Protista mirip hewan yang terdiri dari kelas rhizopoda, kelas ciliata, kelas flagellata, dan kelas sporozoa. Dasar pengelompokan protista mirip hewan yakni berdasarkan alat gerak dan cara reproduksinya. Protista mirip tumbuhan dikelompokkan menjadi empat kelas yaitu rhodophyta, chlorophyta, caryophyta, dan phaeophyta. Sedangkan protista mirip jamur dikelompokkan menjadi tiga kelas yaitu kelas oomycota, myxomycota, dan acrasiomycota.

Salah satu protista yang diteliti dalam penelitian ini adalah makroalga. Makroalga sendiri merupakan salah satu tumbuhan laut yang penyebarannya hampir ada di setiap perairan Indonesia terutama pada perairan laut. Makroalga ini tidak mempunyai bentuk seperti tubuh lainnya seperti akar, batang, dan daun, akan tetapi tumbuhan makroalga ini dapat ditemukan berupa thallus, sehingga berdasarkan bentuk dan taksonominya

tumbuhan ini digolongkan pada bagian Thallophyta, yang terbagi dari beberapa filum (Yusfarani, dkk, 2022).

Untuk memperoleh kehidupan, makroalga ini menumpang hidup di bebatuan, karang ataupun substrat lainnya yang mencapai kedalaman 180 meter (Kitherian, dkk, 2014). Di perairan laut, makroalga ini berperan sebagai peningkat efektifitas kerja di alam perairan, mampu menghasilkan oksegen yang diperoleh dari hasil fotosintesis, sebagai sumber konsemen makhluk hidup laut lainnya, serta sebagai bahan industri (Aswandi, dkk, 2023).

Banyaknya jenis makroalga yang berbeda pada setiap perairan disebabkan oleh keadaan perairan setempat, yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, kedalaman, nutrisi, tingkat keasaman air laut (pH), kadar garam, serta perolehan cahaya dari suatu perairan tersebut (Muslihah, dkk, 2021). Sementara itu, jika dilihat dari keadaan fisika dan kimianya juga berpengaruh terhadap bentuk thalus dan zat bioaktif dari makroalga tersebut (Pereira, 2021). Maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi keanekaragaman algae makrokospis di kawasan pulau Cingkuak, Pesisir Selatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 9 April 2023 di kawasan Pulau Cingkuak, Painan, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat. Variabel penelitian adalah spesie protista mirip tumbuhan (alga). Setelah sampel ditemukan selanjutnya peneliti melakukan pengamatan dan dokumentasi dengan tujuan menyimpan data yang nantinya akan diperlukan.

Spesies dari protista mirip tumbuhan (alga) yang ditemukan tersebut dikumpulkan dan disimpan. Kemudian dilakukan pengamatan serta identifikasi yang diawali dengan mengamati morfologinya, kemudian mengidentifikasi alga yang ditemukan dengan menggunakan sumber jurnal dan buku. Langkah terakhir mengklasifikasikan semua spesies protista mirip tumbuhan (alga) yang ditemukan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kawasan Pulau Cingkuak merupakan salah satu pulau yang terdapat di Pesisir Selatan. Di kawasan pulau ini juga menjadi habitat tumbuhnya beberapa jenis protista mirip tumbuhan (algae). Berdasarkan sampel penelitian, terdapat empat species yang ditemukan. Berikut merupakan beberapa jenis protista makokospis.

Tabel 1. Klasifikasfi protista makrokospis yang terdapat di kawasan penelitian

Divisi	Class	Ordo	Familia	Genus	Species
Phaeophyta	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	Sargassum	<i>Sargassum polycystum</i>

Phaeophyta	Phaeophyceae	Dictyotales	Dictyotaceae	Dictyota	<i>Dictyota dichotoma</i>
Rhodophyta	Rhodophyceae	Gelidiales	Gelidiaceae	Gelidium	<i>Gelidium</i> sp.
Rhodophyta	Rhodophyceae	Gigartinales	Gracilariaceae	Gracilaria	<i>Gracilaria</i> sp.

Tabel 2. Species yang yang terdapat di kawasan penelitian

No	Gambar	Species
1.		<i>Sargassum polycystum</i>
2.		<i>Dictyota dichotoma</i>
3.		<i>Gelidium</i> sp.
4.		<i>Gracilaria</i> sp.

Species *Sargassum polycystum* merupakan alga yang termasuk ke dalam filum Phaeophyta atau dikenal juga dengan alga cokelat. Alga cokelat sendiri adalah bagian dari alga Heterokontophyta. Alga cokelat ini memiliki warna pigmen utamanya yaitu xantofil, sehingga dari sinilah alga tersebut mendapatkan warna cokelat. Dilihat dari filum phaeophyta merupakan tumbuhan alga bertipe multiseluler, terdapat bentuk thalus yang berupa lembaran, berbentuk bulat, bahkan ada yang seperti batang, dan mempunyai

thulus berwarna coklat (Rohmat, dkk, 2014). Pigmen utama dari filum pheophyta yang diperlukan pada saat melakukan proses fotosintesis adalah coklat pudar yang memiliki klorofil adan c, karatenoid, dan fukosantin. Dalam peranannya, alga coklat ini merupakan salah satu alga yang banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang industri seperti makanan dan bahan obatan (Washua, 2014).

Sargassum polycystum yang didapatkan memiliki ciri-ciri yaitu, thulus yang bercabang banyak dan pipih. Pada bagian tepi daun berigi-rigi serta ujung daun yang melengkung. *Sargassum polycystum* juga merupakan salah satu alga coklat yang mengandung banyak alginat. Alginat ini bermanfaat dalam berbagai indurti seperti, bahan pangan yang digunakan sebagai pembuatan bahan es krim, lapisan gula pada kue, dan lain-lain. Sedangkan dalam pembuatan detergen, alginat ini mampu digunakan sebagai stabilnya busa (Lokollo, dkk, 2022).

Jenis tumbuhan alga ini dapat ditemukan di perairan pasang surut dikarenakan tumbuhan alga ini membutuhkan cahaya matahari untuk melakukan fotosintesis serta tempat menompangnya tumbuhan ini redarat pada bagian yang keras septi berbatuan ataupun karang yang berpasir (Sridayamani & La Nane 2022). Selain protista ini juga terdapat pada temat yang memiliki perairan yang jernih bersubstrat pada dasar berbatuan serta memiliki ombak yang besar dan deras.

Berikutnya juga terdapat *Dictyota dichotoma* adalah species alga coklat yang termasuk dalam keluarga Dictyotaceae. Alga ini umumnya dikenal sebagai "rumput laut zaitun palsu" karena warna hijau zaitunnya dan penampilannya. Rumput laut ini ditemukan di samudra tropis dan sedang di seluruh dunia, tumbuh di perairan dangkal yang melekat pada batu, karang, atau substrat lainnya. *Dictyota dichotoma* memiliki morfologi yang khas, dengan thallus (tubuh) yang datar dan seperti pita yang dapat tumbuh hingga 50 cm panjangnya. Thallus terdiri dari beberapa bilah yang memanjang dan sejajar yang melekat pada sebuah stipe pusat. Bilah memiliki permukaan yang halus serta dapat bervariasi lebar dari beberapa milimeter hingga beberapa cm.

Untuk species *Gelidium* sp. merupakan makroalga yang termasuk ke dalam filum Rhodophyta. Filum Rhodophyta ini memiliki warna pigmen phycoerythrin dan phycobilin. Yang mana pigmen ini berfungsi untuk menyerap warna biru sehingga alga ini memiliki kemungkinan untuk melakukan fotosintesis pada perairan laut yang dalam. Selain itu alga merah juga memiliki pigmen klorofil a, karotenoid, fikobilin dan beberapa klorofil d. Peranan alga merah ini di dalam perairan sebagai pembentuk terumbu karang tropis. Terumbu karang yang dibentuk oleh alga ini akan terdapat bentuk yang keras karbonas sehingga disebut dengan coralline alga (Kasanah, dkk, 2018).

Sedangkan pada Dictyotales dan *Sargassum* merupakan alga air panas. Habitatnya di laut terikat pada karang atau substrat lainnya, habitat lainnya hidup berasosiasi dengan alga lainnya sebagai epifit atau endofit. Alga/ganggang coklat ini umumnya tinggal di laut yang agak dingin dan sedang (melimpah di laut Sargasso), talus dapat mencapai

ukuran besar dan sangat berbeda bentuknya. Pada penelitian ini *Gelidium* sp. memiliki ukuran 5 cm, thallusnya berwarna merah dan terdapat sistorkarp yang memiliki lubang kecil atau yang disebut dengan osteolo, pada dua belah sisi thallus. Selain itu *Gelidium* sp. yang ditemukan berbentuk silindris dengan percabangan yang tidak teratur dari stolon alga tersebut. Pigmen klorofil yang terdapat pada alga ini seperti klorofil a dan karatenoid berfungsi sebagai antioksidan (Leksono, dkk, 2018).

Gelidium sp. menyukai laut dangkal. Umumnya warna pada alga merah berbeda-beda bergantung dari tingkat kedalaman laut. Alga merah akan berwarna hitam jika berada di laut dalam, berwarna merah terang di laut yang tidak terlalu dalam, dan berwarna hijau di perairan dangkal.

Dan yang terakhir terdapat Rumput laut *Gracilaria* merupakan salah satu jenis alga merah yang banyak mengandung gel, dimana gel ini memiliki kemampuan mengikat air yang cukup tinggi. Jenis rumput laut ini mempunyai nilai ekonomis tinggi dan termasuk golongan agarophyte. Ciri-ciri khusus dari *Gracilaria* adalah talus berbentuk silindris dan permukaannya licin berwarna hijau, coklat, kuning, kuning-coklat atau kuning-hijau. Percabangan alternate yaitu posisi tegak percabangan berbeda tingginya, bersebelahan atau pada jarak tertentu berbeda satu dengan yang lain, kadang-kadang hampir dichotomous dengan pertulangan lateral yang memanjang menyerupai rumput. Bentuk cabang silindris dan meruncing di ujung cabang (Rachmat, 1999).

Perkembangan rumput laut dapat terjadi melalui dua cara, yaitu secara vegetative dengan talus dan secara generatif dengan menghasilkan spora. Reproduksi secara vegetasi menurut Meiyana et al., (2001) adalah proses perbanyakan secara vegetative yang berlangsung tanpa melalui perkawinan, setiap bagian cabang rumput laut yang dipotong akan tumbuh menjadi tanaman rumput laut yang mempunyai sifat seperti induknya, atau perkembangbiakannya bisa dilakukan dengan campur tangan manusia melalui cara menyetek. Sementara perbanyakan secara generatif dikembangkan melalui spora, baik alamiah maupun melalui budidaya. Pertemuan dua gamet membentuk zygot yang selanjutnya berkembang menjadi sporofit. Individu baru inilah yang mengeluarkan spora dan berkembang melalui pembelahan dalam sporogenesis menjadi gametofit (Anggadireja, 2006). Rumput laut ini memainkan peran ekologis penting dalam ekosistem laut karena menyediakan habitat dan makanan bagi berbagai organisme laut. Ini juga digunakan dalam produksi alginat, zat yang banyak digunakan dalam industri makanan dan farmasi.

Namun, pertumbuhan berlebihan dari *Dictyota dichotoma* dapat menyebabkan ledakan alga berbahaya dan memengaruhi keanekaragaman hayati dan kesehatan ekosistem sekitarnya.

Dari penjabaran di atas maka terlihat bahwa algae yang ditemukan rata-rata berada di tempat terjadinya pasang surut, berbatuan, bahkan diterumbu karang. Di kawasan pulau Cingkuak sendiri merupakan kawasan pantai yang landai dengan

komponen yang berbeda pada setiap dasar perairannya. Pulau ini juga memiliki pasir, batu yang bercadas, karang lembut serta terdapat batuan gunung.

Dilihat dari tempat diambilnya sampel penelitian, kawasan Cingkuak Pesisir Selatan ini merupakan pantai yang memiliki gelombang laut yang cukup besar. Selain itu kawasan ini juga terdapat berbatuan karang, dan air yang bersih sehingga ini menjadi salah satu tempat keberadaan algae sendiri. Pada umumnya makroalga ini hidup melekat pada substrat di pantai perairan laut, danau air tawar yang luas dan teluk. Alga ini sering membentuk stratifikasi vertikal di zona sublitoral (daerah yang secara berganti-ganti tergenang air dan terpapar ke udara akibat gerak pasang dan surut). Pada dasarnya makroalga bentik dapat ditemukan disepanjang paparan benua dan tepi danau sampai kedalaman yang masih dapat dicapai sinar matahari.

Menurut Ira (2018) perairan yang tenang malah tidak baik untuk habitat makroalga, sebab hendak menimbulkan penumpukan endapan lumpur sehingga membatasi perkembangan makroalga. Arus ialah aspek pembatas dalam penyebaran spora, pelekatan, serta perkembangan rumput laut. Sebaliknya bagi berdasarkan arus bawa zat hara yang terdapat di perairan sehingga zat hara yang terdapat di perairan bisa tersebar serta gerakan air mempengaruhi melekatnya spora pada makroalga.

Dalam habitat yang sama, masing-masing jenis memiliki kebutuhan spesifik yang berbeda, dan mungkin kebutuhan spesifik ini menjadi yang akan menjadi fasilitas dalam mengurangi kompetisi antar populasi. Species-species yang hanya menempati area sempit, mungkin mengilustrasikan preferensi tipe habitat yang lebih sempit jika dibandingkan dengan spesies yang menempati area lebih luas dan beragam tipe mikrohabitatnya.

Tipe habitat tidak hanya berupa prosentase tutupan vegetasi tetapi juga komposisi jenis, spesies dominan, densitas tiap jenis, dan lain-lain. Inipun tidak cukup, karena faktor ketersediaan makanan juga esensial, keberadaan predator dapat menekan jumlah individu, serta kelangsungan reproduksi dan rekrutmen yang harus terjaga. Jadi, berbagai faktor yang saling terkait bisa menjadi faktor pendorong suatu populasi hanya menempati area tertentu. Topik ini belum dicakup dalam penelitian ini, dan sangat menarik untuk diteliti di masa yang akan datang.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Nybakken (1998) bahwa daerah berkarang merupakan daerah yang mempunyai keragaman terbesar untuk spesies alga. Karena pada substrat ini alga dapat tumbuh dan menempel dengan baik. Dasar perairan biasanya terkait dengan tingkat kecerahan perairan. Perairan dengan dasar karang atau karang mati biasanya memiliki kejernihan air yang relatif baik. Oleh karena itu cukup penting bagi berlangsungnya fotosintesis alga.

PENUTUP

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa telah ditemukan 4 genus yaitu Sargassum, Gelidium, Gracilaria dan Dictyota di sekitar Kawasan Pulau Cingkuak pesisir selatan. Makroskopis yang ditemukan berada dalam empat divisi yaitu divisi Phaeophyta, Rhodophyta, Rhodophyta dan Phaeophyta. Diantaranya yaitu Sargassum polycystum, Gelidium sp., Gracilaria Sp. dan Dictyota dichotoma. Pada umumnya makroalga ini hidup melekat pada substrat di pantai perairan aut, danau air tawar yang lias dan teluk. Alga ini sering membentuk stratifikasi vertikal di zona sublitoral (daerah yang secara berganti-ganti tergenang air dan terpapar ke udara akibat gerak pasang dan surut). Pada dasarnya makroalga bentik dapat ditemukan di sepanjang paparan benua dan tepi danau sampai kedalaman yang masih dapat dicapai sinar matahari.

REFERENSI

- Afif M. (2014). Pengembangan Herbarium Paku-pakuan sebagai Media Realita dalam Materi Keanekaragaman Tumbuhan untuk Siswa Kelas X SMA. *BioEdu*, Volume 3 (3), hal 472-478.
- Aswandi., Warsidah., Mega Sari Juane Sofiana., Swi Gusmaliwati., Siah Wulanari Rousdy., dan Ikha Safitri. (2023). Struktur Komunitas Makroalga di Perairan Temajuk Kecamatan Paloh Kalimantan Barat. *Journal of Fisheries and Marine Research*, Volume 7 (1), hal 59-72.
- Erniati., Fransisika Rungkat Zakaria., Endang Prangdimurti., Dede Robiatul Adawiyah., Bambang Pontjo Priosoeryanto. (2018). Penurunan Logam Berat dan Pigmen pada Pengolaha Geluring Rumput Laut Gelidium sp. dan Ulva lactuca. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan*, Volume 2 (2), hal 266-275.
- Ghazali, Mursal., Rika Rahmawati., Sri Puji Astuti., dan Sukiman. (2018). Jenis Alga Merah (Rhodophyta) pada Ekosistem Hutan Mangrove di Dusun Ekas, Kabupaten Lombok Timur. *Directory of Open Access Journal*, Volume 8 (1), hal 1-13.
- Handayani, S., Setia, Mitra T., Endarti, S.E., (2014). *Pengenalan Makroalga Indonesia*. Jakarta : Dian Rakyat.
- Hariyani, Devi., Adeng Slamet., dan Didi Jaya Santri. (2017). Jenis-Jenis Protista di Danau Telik Gelam Kabupaten OKI Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, Volume 5 (2), hal 126-136.
- Ira . (2018). Struktur Komunitas Makroalga di Perairan Pulau Hari Sulawsi Tenggara. *Biologi Tropis*, Nolume 18 (2), hal 141-158.
- Irfan, M., Dupriyonno., M. Ali., dan Fatma Muchdar. (2021). Pengaruh Substrat Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut Gellidium sp. dalam Wadah Terkontrol. *Jurnal Marikultur*, Volume 3 (1), hal 34-44.

- Kasanah, Noer., Setyadi., Triyanto., Tyas Ismi T. (2018). *Rumput Laut Indonesia Keanekaragaman Rumput Laut di Gunung Kidul Yogyakarta*. Yogyakarta : gmupress.
- Khamdiyah, N. (2010). Pembuatan Etanol dari Alga Merah (*Eucheuma spinosum*) dengan Sakarifikasi dan tanpa Sakarifikasi pada Variasi Lama Fermentasi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Kitherian, Sahayaraj., Rajesh Sathiyamoorthy., Aya Nadir Asha., dan J.Martin. Rathi. (2014) Distribution and Diversity Assessment of The Marine Macroalgae at Four Southern Districts of Tamil Nadu, India. *India Journal of Geo Marine Scienses*, Volume 43 (4), hal 607-617.
- Nurmiyati. (2013), Keragaman, Distribusi dan Nilai Penting Makro Alga Di Pantai Sepanjang Gunung Kidul. *Bioedukasi*, Volume 1 (6), hal. 12-21.
- Nyabbakken. (1992). *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Leksono, Wahyu Bagia Leksono., Rini Pramestu., Gunawan Widi Dantoso., dan Wilis Ari Setyati. (2018). Jenis Pelarut Metanol dan N-Heksana Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumut Laut *Gelidium* sp. dari Pantai Drini Gunung Kidul Yogyakarta. *Jurnal Kelautan Tropis*, Volume 21 (1), hal 9-16.
- Lokallo, Frijona F., Ronald D. Hukuban. (2022). Jenis Alga Cokelat Penghasil Alganat di Pulau Ambon. *Jurnal Laut Pulau*, Volume 1 (1), hal 1-10.
- Mushlihah, Hidayah., Khairul Amri. (2021). Diversity and Distribution of Macroalgae to Environmental Conditions of Makassar City. *Jurnal Ilmu Kelautan SPERMONDE*, Volume 7 (1), hal 16-26.
- P., Eka Ariyati. (2018). Pengembangan Booklet Hasil Inventarisasi Tumbuhan Obat Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Manfaat Keanekaragaman Hayati. *Jurnal IPA Dan Pembelajaran IPA*, Volume 2(1). 83-88.
- Pereira, Leonel. (2021). *Macroalga Encyclopedia*, Volume 1 (1), hal 177-188.
- Rohmat,Nur., Ratna Ibrahim., Putut Har Riyadi. (2014). Pengaruh Perbedaan Suhu dan Lama Penyimpanan Rumput Laut *Sargassum polycystum* Terhadap Stabilitas Ekstrak Kasar Pigmen Klorofil. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, Volume 3 (1), hal 118-126.
- Salimah., Sri Aminntarti., Aulia Ajizah. (2023). Kajian Keragaman Mikroalga di Kawasan Rawa Komlek Persaa Permai Baru Lii Sebagai Booklet Pada Materi Protista Kelas X SMA. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan (JISIP)*, Volume 7 (1), hal 155-169.
- Sari, N.R. (2007). *Pemahaman dan Kepedulian Pelajar tentang Keanekaragaman*

Hayati di SD Negeri Kota Sukabumi. Tesis Magister tidak diterbitkan. Depok: Universitas Indonesia.

- Setyawan, A. D., (2000). *Petunjuk Praktikum Taksonomi Tumbuhan I (Cryptogamae)*: Surakarta : UNS.
- Sridamayeni, Ni Wayan., La Nane. (2022). Identifikasi Jenis Makroalga Cokelat (Phaeophyta) di Perairan Pantai Blue Marlin, Teluk Tomini, Gorontalo. *Journal Biopecies*, Volume 15 (1), hal 37-42.
- Washua. (2014). Jenis-Jenis Alga Cokelat Potensial di Perairan Pantai Desa Hutamuri Pulau Ambon. *Jurnal Ilmiah*, Voleme 7 (2), hal 1-7.
- Wijarini, Fitri., Nursia., dan Listiani.2020. Keragaman Protista di Hutan Mangrove Sebagai Sumber Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitass Borneo Tarakan. *Borneo Journal Of Biology Education*, Volume 2 (1), hal 42-48.
- Yusfarani, Delia., Solihatun Rodiyah., M. Samudera Paradise., Silvua Diah Lestari., Salsabilah Rahmadania., Mulfa Wulandary. (2022). Identifikasi Jenis Rumput Laut di Wliyah Pesisir Pantai Puruih Paang, Dumatera Barat. Prosiding SEMNAS BIO 2022, Volume 2 (2), hal 256-263.
- Zunitasari, H. T. (2016). Identifikasi Kesulitan Belajar Protista pada Siswa Kelas X Semester I SMAN 1 Muntilan Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 5 (6): 17-27.